

## CONSIDÉRATIONS PHYTOGÉOGRAPHIQUES ET MORPHOGÉNÉTIQUES SUR LE GENRE *WEINMANNIA* (CUNONIACÉES)

par LUCIANO BERNARDI (Genève)

### I. GÉNÉRALITÉS

Le genre *Weinmannia* compte plus de 130 espèces, dont la distribution géographique pose de délicats problèmes d'évolution. La plupart de ses représentants se trouvent dans l'hémisphère austral; dans l'hémisphère boréal ne se rencontrent guère que quelques espèces américaines (*W. pinnata*, *W. glabra*, *W. intermedia*), ou propres aux îles de la Sonde (*W. borneensis*, *W. Blumei*) et aux Philippines.

L'importance de ce genre, tant du point de vue de sa richesse en espèces que du point de vue de sa vaste extension géographique, peut mieux imposer son choix pour désigner la famille, que celui du genre *Cunonia* sur lequel s'est porté R. BROWN en 1814 : les *Cunonia* ne comptent guère plus d'une vingtaine d'espèces habitant la Nouvelle-Calédonie, plus une espèce propre à l'Afrique du Sud.

Les deux genres sont d'ailleurs très proches l'un de l'autre, comme l'avait bien vu H. BAILLON, qui en 1872 (Hist. des Pl. III : 73) écrivait que « pour distinguer les *Weinmannia* des *Cunonia* il ne reste, en somme, que les graines, presque globuleuses ou oblongues... » Ils ont eu cependant un essor biogéographique bien différent. L'un a voyagé beaucoup : il s'est articulé, ou mieux, déployé en sept fois plus d'espèces que l'autre. Les « provisions de voyage » sont à peu près les mêmes : fruits en capsule, avec des graines comprimées pourvues d'une sorte d'aile rudimentaire (*Cunonia*) ou de deux touffes de poils aux extrémités (*Weinmannia*). De si modestes dissemblances ne sauraient évidemment suffire à expliquer la différence numérique d'espèces et le cosmopolitisme relatif de l'un d'eux vis-à-vis de l'étroitesse aréale de l'autre : les *Weinmannia* étant présents aussi bien aux îles Marquises qu'au Chili, en Nouvelle-Calédonie comme à Cuba, à Madagascar comme en Nouvelle-Zélande, sans compter maints territoires à peine explorés où se cachent peut-être bien des espèces encore inconnues, telles les forêts de la Nouvelle-Guinée...

Pour essayer de voir clair dans la distribution du genre, je remonterai jusqu'à la distribution de la famille. A cet effet je suivrai, sans

modifications ni additions, la dernière révision de ENGLER (1930), ne pouvant assumer la tâche d'entreprendre l'étude de l'ensemble des Cunoniacées.

Constatons donc, tout d'abord, que la distribution de tout le reste de la famille ne dépasse pas celle des *Weinmannia* : bien au contraire, les confins les plus éloignés de l'empire des Cunoniacées sont gardés par les *Weinmannia* ! Cependant deux « provinces » du dit empire sont dépourvues de *Weinmannia* : l'Afrique du Sud, où les uniques représentants de la famille sont deux genres monotypiques de la tribu *Cunonieae*, à laquelle appartient aussi le genre *Weinmannia*, et l'Australie, qui compte six genres de la même tribu, notamment *Pseudoweinmannia* et *Vesselowskya*, bien proches de *Weinmannia*.

D'une façon conventionnelle je désignerai comme suit par des abréviations les territoires et les tribus, afin de faciliter la lecture du texte et des figures :

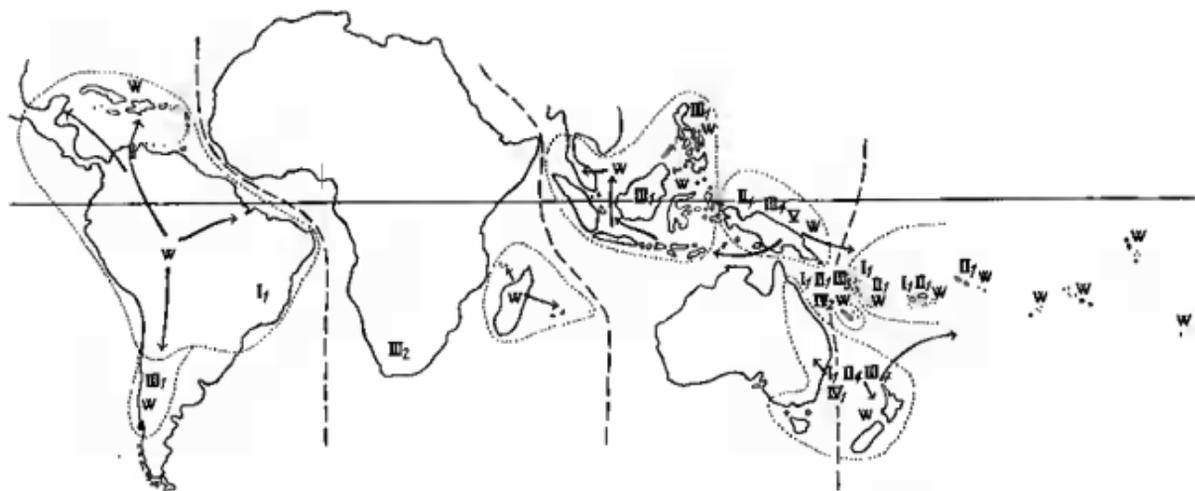
- Amé = Amériques;  
 Afr = Afrique;  
 Mad = Madagascar (+ Comores et Mascareignes);  
 Ind = Indonésie (+ presque l'île Mataïse);  
 Phi = Philippines;  
 Ngu = Nouvelle-Guinée;  
 Nca = Nouvelle-Calédonie;  
 Aus = Australie (+ Tasmanie et Nouvelle-Zélande);  
 Oce = Océanie (Nouvelles-Hébrides, Salomon, Fidji, Samoa, Société, Cooks, Marquises);  
 I (Bel) = *Belangerae*;  
 II (Spi) = *Spiranthemae*;  
 III (Cun) = *Cunonieae*;  
 IV (Pan) = *Pancherieae*;  
 V (Pul) = *Pulleae*.

#### DISTRIBUTION DES TRIBUS :

I (Bel) :	Amé.	Nca, Aus, Occ.
II (Spi) :		Ngu, Nca, Aus, Occ.
III (Cun) :	Amé, Afr, Mad, Ind, Phi.	Ngu, Nca, Aus, Occ.
IV (Pan) :		Nca, Aus.
V (Pul) :		Ngu.

Les Cunoniées sont donc présentes dans tous les territoires où la famille est connue. D'autre part, examinons, dans chaque territoire, la répartition des tribus (entre parenthèses le nombre de genres autres que *W* = *Weinmannia*) :

Amé :	Bel (1 g)	Cun (W + 1 g).
Afr :		Cun (2 g).
Mad :		Cun (W).
Ind + Phi :		Cun (W + 2 g).
Ngu :	Spi (4 g)	Cun (W + 1 g).



I Tribu Belangereae

II " Spiranthemeae

III " Cunonieae

J nombre (ex.:3) de genres présents dans les territoires pointillés

IV Tribu Pancherieae

V " Pulleeae

W Weinmannia

Nca : Bel (1 g)	Spi (1 g)	Cun (W + 3 g).
Aus : Bel. (1 g)	Spi (4 g)	Cun (W + 7 g).
Oce : Bel (1 g)	Spi (1 g)	Cun (W).

Une telle répartition, si pour se la représenter dans l'espace on entoure d'une ligne idéale le territoire (Ngu + Nca + Aus + Oce) prend l'aspect d'un dessin d'insecte ou d'araignée, avec un corps et des pattes, le corps comprenant toutes les tribus : toutes les réalisations de la famille sont là. En dehors, sur des extensions énormes, le genre *Weinmannia* omniprésent et les deux représentants des Bélangérées, *Belangera* et *Geissois*, le « corps » constituant le centre *actuel* de la famille, avec la réserve que par « centre » je n'entends pas un point géographique limité mais plutôt une coupe dans un « hypervolume » à plusieurs variables comprenant espace + temps + forme. Les « pattes » sont au nombre de cinq, jusqu'en Amérique, Afrique, Madagascar, Indonésie, Philippines.

Les particularités de cette distribution géographique, comme toujours en pareil cas, ne peuvent guère s'expliquer sans le recours à des hypothèses plus ou moins hardies entre lesquelles le choix est difficile. Plutôt que de nous aventurer sur le terrain brûlant des controverses (non apaisées) qui opposent les tenants de telle ou telle conception (Gondwana, Lemurie, isostasie, dérive des continents...), cherchons à présenter objectivement les faits que dévoilent la biologie, l'écologie, la taxinomie.

Les graines de *Weinmannia* perdent rapidement leur pouvoir germinatif. Les espèces habitent de préférence les montagnes et n'ont aucune adaptation à un habitat halophile. Tous les genres ont à peu près les mêmes exigences : un climat tempéré ou tropical-subtropical de montagne (à part de très rares exceptions), dans des formations arborescentes ou arbustives. L'amplitude écologique à l'échelon du genre est très grande : *W. mariquitae*, par exemple, croît en Colombie à près de 4 000 m d'altitude, tandis que *W. ysabelensis*, des Iles Salomon, se trouve en forêt ombrophile, près du niveau de la mer.

Les affinités floristiques décelées par l'étude taxinomique en fonction de la distribution géographique peuvent se résumer comme suit :

I. FEUILLES : partout on rencontre des *Weinmannia* à feuilles simples et à feuilles pennées. Cependant les espèces américaines à feuilles pennées présentent massivement le rachis plus ou moins ailé (une seule exception : *W. Trianaea*). La tendance au rachis ailé apparaît aussi dans les territoires suivants :

- Mad : *W. linctoria*, *Boiviniana*, *Humboldtii*, *Rutenbergii*<sup>1</sup>;
  - Ngu : *W. Versleeghii*;
  - Nca : *W. serrata* (très peu);
  - Oce : *W. Denhamii*, *tannaensis*, *ezigua*, *Richii*, *vitiensis*, *samoensis*<sup>1</sup>.
- En Nouvelle-Calédonie, où le *W. serrata* présente un rachis très modé-

1. Les espèces sont disposées dans l'ordre décroissant de la manifestation du « rachis ailé ».

rément aplati, plutôt qu'ailé, on rencontre en revanche quelques espèces de *Cunonia* avec un rachis ailé tout à fait « à l'américaine », par exemple *Cunonia plerophylla* Schltr. (1906), décrit une année plus tard comme *Weinmannia Poissonii* par Bonati et Petitmengin.

Comme particularité de la distribution de ce caractère, on pourrait signaler le cas de l'Indonésie et des Philippines qui n'ont aucune espèce à rachis ailé, ou tout au moins présentant une tendance poussée vers un tel caractère.

2. INFLORESCENCES : on observe dans les *Weinmannia* des inflorescences racémiformes, avec les modalités suivantes :

- A : racèmes simples.
- B : racèmes réunis en panicule.
- C : pseudoracèmes.
- D : épis.

Pour ces modalités du caractère, la distribution dans l'espace est bien définie et semble suivre les variations d'un trinôme temps + espace + forme.

- A : Afr. (1 esp.); Ind (1 esp. <sup>1</sup>); Ngu; Aus; Oce.
- B : Oce.
- C : Amé; Afr. <sup>2</sup>; Mad; Ind; Phi; Ngu; Oce <sup>3</sup>.
- D : Mad.

3. CALICE : une particularité qui se présente au moment de la fructification nous est offerte par le calice. Dans un certain nombre d'espèces le calice persiste, dans d'autres les segments du calice tombent avant que la capsule ne s'ouvre. Je désigne par E le premier cas et par F le second.

- E : (calice persistant) Ame <sup>4</sup>; Mad; Ind; Ngu.
- F : (calice caduc) Phi (partim); Nca; Aus; Oce (partim).

1. DISQUE : la forme du disque permet avant tout de séparer les *Weinmannia* des *Cunonia*, quand, faute de fruits, il n'est pas possible de comparer les graines. Les *Cunonia*, contrairement aux *Weinmannia*, ne présentent pas un disque bien défini au point de vue morphologique : la base de l'ovaire est plus ou moins glanduleuse, sans que cette partie puisse être considérée comme autre chose que la base de l'ovaire. Nous pouvons donc dire que les *Cunonia* ont un disque « fonctionnel » mais non morphologique, tandis que les *Weinmannia* ont, soit un disque fonctionnel et morphologique, soit un disque morphologique et peu ou point fonctionnel. Les *Weinmannia* présentent en effet deux types de disque :

1. *W. Descombesiana* Beruardi, sp. n., de Célèbes; je suppose par là l'existence probable de quelques espèces avec « A » en Nouvelle-Guinée.

2. Le *Cunonia capensis* est le seul et unique, dans le genre, à présenter des inflorescences du type « C »; pour cette raison, je dois le mentionner ici.

3. Les *W. Margillieragi*, *exigua*, *Richii*.

4. Toutes les espèces, moins la plus méridionale, *W. Irichosperma*.

G : disque annulaire, entre les étamines et la base de l'ovaire; nectarifère, donc fonctionnel.

H : disque (je dirais mieux : pseudodisque) formé par des glandes plus ou moins petites (= apostaminodes!) alternes avec les étamines; disque non nectarifère, ou très peu.

Répartition géographique des deux types :

G : Amé; Mad<sup>2</sup>.

H : Ind; Phi; Ngu; Nca; Ans; Océ.

5. D'AUTRES CARACTÈRES, d'indéniable importance biologique, comme le nombre d'ovules, la sexualité des espèces, la pubescence, etc., ne sont pas examinés dans cette analyse, car ils varient au niveau de l'espèce, dans les différentes sections. Les graines, quand les échantillons en présentent, donnent aussi un caractère important dans toute la famille. Le genre *Weinmannia* dans sa grande majorité présente des graines ovoïdes, avec deux touffes de poils translucides, unicellulaires, aux extrémités. Néanmoins, dans quelques territoires se présentent des exceptions :

Amé : *W. trichosperma*, *glabra*, *paulliniaefolia* (avec des poils rares et dispersés sur toute la graine, surtout dans la première espèce).

Mad : *W. decora*, *Rutenbergii*, *madagascariensis* (avec des poils densément répartis sur toute la graine); *W. tinctoria* (comme *W. trichosperma* et les deux cités plus haut).

Ngu : *W. trichophora*, *Pullei* (plus ou moins comme *W. decora*, etc.)

Océ : *W. ysabelensis* (comme *W. trichophora*, etc.).

OBSERVATIONS SUR LES CARACTÈRES 1, 2, 3, 4.

Le caractère 1 me semble de moindre importance et donc à écarter dans les considérations suivantes. Je dirais qu'il s'agit d'un caractère « libre » et non pas déterminé par d'autres caractères; certaines espèces de *Weinmannia*, quoique fort différenciées par plusieurs caractères, peuvent présenter le rachis ailé ou non.

Pour les caractères 2, 3, 4, en revanche, j'essaierai de les considérer d'un même coup d'œil, pour tenter de déceler les corrélations éventuelles. Le disque me semble offrir réellement le caractère « princeps » du genre. Par lui les *Weinmannia* se partagent en deux divisions géographiques bien nettes, et il est à supposer que ce partage va de concert avec une dichotomie ancienne du genre : d'un côté Amérique + Madagascar, avec disque annulaire, de l'autre côté tous les autres territoires. (Une exception se présente aux Comores, avec *W. comorensis*, disque à segments.)

Examinons maintenant quels autres caractères offrent les deux groupes, divisés par la forme du disque, au point de vue des inflorescences. L'Amérique et Madagascar présentent, la première : seulement des pseudo-racèmes, la seconde : des épis, des pseudoracèmes; les espèces austro-pacifiques surtout des racèmes, composés en panicules dans un certain nombre d'espèces pacifiques.

1. Une exception : *Weinmannia comorensis*, qui présente le disque « H ».



- ⊙ Disque annulaire
- ◻ Disque à segments
- ↓ Calice caduc
- ↑ Calice persistant

- ⌣ Racèmes
- ⌣ Pseudoracèmes
- ⌣ Epis

On peut encore citer comme intéressant, pour comprendre l'articulation (dans le Temps + Espace) du caractère racème ou pseudoracème, le cas présenté par le genre *Cunonia*; les espèces de la Nouvelle-Calédonie présentent toujours des racèmes, tandis que l'espèce disjointe du Cap, *Cunonia capensis*, présente des pseudoracèmes d'allure « américaine ».

Le pseudoracème — dirai-je — est un caractère sans doute plus compliqué que le racème simple; il en est une spécialisation irréversible. C'est surtout en Amérique que ce processus est évident. Là les Cunoniacées canalisées, pour ainsi dire, dans les normes du type générique *Weinmannia* (disque annulaire + pseudoracème), n'ont pu en sortir (peut-être avec *Belangera*), qu'au Chili, où nous rencontrons le genre monotypique *Caldcluvia*, qu'on pourrait définir, comme le firent soit Cavanilles, soit Ruiz et Pavon, comme un *Weinmannia* qui en s'évadant de la « pseudoracémose » a organisé ses inflorescences en panicules et a soudé les poils de ses graines en deux expansions translucides.

La Nouvelle-Guinée, très riche en Cunoniacées, présente des pseudoracèmes « timides », difficilement séparables des racèmes simples, avec une certaine fluidité dans ce caractère. La présence d'une espèce avec des racèmes à Célèbes, *W. Descombesiana* Bernardi, sp. nov., me fait penser que très probablement on découvrira aussi en Nouvelle-Guinée des *Weinmannia* à racèmes. Dans le territoire C (Madagascar + Comores + Mascareignes) nous trouvons une grande richesse de formes d'inflorescences, comme si dans ce territoire les *Weinmannia* avaient eu tendance à s'échapper des bornes génériques, sans y réussir, tout de même : le *Weinmannia madagascariensis* a été le point culminant de cet effort, mais il reste un « bon » *Weinmannia*. Nous trouvons là aussi le *W. comorensis* qui présente une inflorescence « sui speciei » : des épis racèmes (les fleurs sont presque sessiles dans quelques échantillons) qui ont les fleurs rapprochées par 2 ou 3 : enfin, des « tentatives » en direction des pseudoracèmes.

Le caractère emprunté au calice maintient unies les espèces de l'Amérique et de Madagascar, qui ont le calice persistant. L'Indonésie (*d* + *e*) possède les espèces ayant le calice persistant, tandis qu'aux Philippines nous rencontrons des espèces à calice caduc.

L'ensemble Nouvelle-Calédonie-Australie-Océanie possède des espèces présentant un calice caduc, sauf les *W. Richii*, *rapensis*, *exigua* (ces deux dernières cependant d'une façon assez douteuse, étant donné le très petit nombre d'échantillons que j'ai pu examiner). L'unique espèce américaine ayant le calice caduc (... et pas toujours!) est le *W. trichosperma*, du Chili, qui croît dans la même région que le *Caldcluvia* (à calice caduc lui aussi).

#### CONCLUSIONS sur les caractères 2, 3, 4.

On peut donc penser d'après la manifestation des caractères de l'inflorescence, du calice et du disque, et en tenant compte de la distribution de toute la famille, qu'une certaine fixité, ou l'épuisement des possibilités de mutation s'accompagne des caractères suivants :

(G) Disque annulaire fonctionnel + (E) calice persistant + (C) pseudoracème, qui correspondent aux territoires (a) Amériques et partiellement (c) Madagascar, Comores, Mascareignes.

Entre les espèces d'Amérique et celles de Madagascar, il y a tout de même une différence : ces dernières disposent d'un champ de variabilité bien plus grand. Les espèces américaines « se répètent », les espèces malgaches du groupe (c) s'efforcent de sortir du cadre *Weinmannia* : *Weinmannia madagascariensis*, avec ses graines à poils hérissés et ses grandes capsules, est le témoignage de cet effort.

La Nouvelle-Calédonie, de son côté, avec très peu de *Weinmannia*, mais avec tant de Cunoniacées, donne l'impression d'avoir fortement « dépensé », transformé, en somme, « joué son jeu » avec le dit genre ; n'aurait elle pas justement muté ses *Weinmannia* en *Cunonia* et en autres genres ?

Les *Weinmannia* de l'Océanie ont reçu leur patrimoine morphogénétique principalement de la Nouvelle-Calédonie et de l'Australie, et, de façon très secondaire, de la Nouvelle-Guinée ; par exemple, le *W. Macgillivrayi*, le *W. Richii* et son vicariant, le *W. exigua*, affines à *W. Blumei*, très répandu en Indonésie et Nouvelle-Guinée.

#### RÉSUMÉ

I. — J'essaie d'expliquer la distribution du genre *Weinmannia* en m'appuyant sur les données chorologiques actuelles et sur la morphologie comparée.

II. — La famille des Cunoniacées offre une distribution principalement australe.

III. — La Nouvelle-Zélande, l'Australie, la Nouvelle-Calédonie et la Nouvelle-Guinée abritent toutes les tribus de la famille et constituent les territoires où la « dichotomie » (ou pouvoir de mutation), du patrimoine génétique de la famille a pris (ou conservé) son essor.

IV. — Le genre *Weinmannia* serait l'ancêtre de la famille, suivant la théorie de J. C. WILLIS (Adge and Area hypothesis).

V. — Les espèces de *Weinmannia* de l'Amérique et de Madagascar ont entre elles une nette affinité morphologique (disque annulaire).

VI. — Les types d'inflorescence montrent une corrélation soit avec la distribution, soit avec la capacité de différenciation du genre. Les pseudoracèmes apparaissent à la « périphérie » de l'aire générale : l'Amérique, Madagascar, l'Indonésie, y compris la Nouvelle-Guinée (voir III), qui est le territoire le plus septentrional parmi les « porteurs de virtualités » de la famille ; de même les panicules : Iles de l'Océanie. Par contre, les racèmes sont au centre, sur les territoires riches en tribus.

VII. — Les Iles de l'Océanie ont reçu leur patrimoine morphogénétique soit de la Nouvelle-Calédonie et de la Nouvelle-Zélande, soit, de façon secondaire, de l'Indonésie, « via » la Nouvelle-Guinée.

## II. — LES WEINMANNIA DE MADAGASCAR

En septembre 1962, j'ai reçu, de la part du Professeur Henri HUMBERT, la tâche très flatteuse pour moi de m'occuper des *Weinmannia* de Madagascar, pour la Flore de la Grande Ile et des Comores<sup>1</sup>.

L'examen des collections de *Weinmannia* de l'Herbier du Muséum National (Paris) est postérieur à la première partie de cet article, mais il ne change en rien les conclusions, ou mieux les opinions ci-dessus exprimées : tout au plus reçoivent-elles une confirmation. Malgré mes scrupules de décrire le moins possible d'espèces nouvelles, car il me semble qu'il y en a déjà trop dans la littérature botanique, j'ai dû baptiser les taxa suivants :

1. *Weinmannia Bojeriana* Tul. var. *icaeifolia* ;
2. — — *Commersonii* ;
3. — — *Henricorum* ;
4. — — *hepaticarum* ;
5. — — *Humbertiana* ;
6. — — *Louveliana* ;
7. — — *madagascariensis* DC. var. *Aniba* ;
8. — — *mamea* ;
9. — — *venusta* ;

dont les diagnoses détaillées paraîtront dans le *Engl. Bot. Jahrbuch* de l'année 1963 (82<sup>e</sup> de la revue) où sera publiée la troisième et dernière partie de ma révision du genre.

Ces taxa nouveaux dont je donnerai ci-après les caractéristiques différentielles s'ajoutent aux espèces suivantes préalablement décrites et reconnues comme valables dans ma révision (entre parenthèses les synonymes qui, suivant mon opinion, sont à rattacher à l'espèce indiquée) :

10. *Weinmannia Bojeriana* Tul. (*Weinmannia lautiana* Baill.) ;
11. — — *comorensis* Tul. ;
12. — — *decora* Tul. (*Weinmannia Guillottii* Hochr.) ;
13. — — *eriocarpa* Tul. (*Weinmannia floribunda* Baker) ;
14. — — *Hildebrandtii* Baill. ;
15. — — *Humboldtii* Baill. (*Weinmannia leptostachya* Baker) ;

1. J'avais auparavant étudié les collections malgaches de ce genre, de l'herbier de Kew et de quelques autres herbiers, mais je n'avais pas eu la possibilité d'examiner les riches collections de Paris.

Je tiens à remercier ici le professeur HUMBERT qui m'a procuré les moyens, par l'Académie des Sciences, de travailler à Paris du 10 au 20 décembre 1962 et qui m'a beaucoup aidé dans mon travail, ainsi que le professeur A. AUBREVILLE, Directeur du Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, qui a mis à ma disposition toute la place nécessaire pour déployer et examiner à loisir les très abondantes collections ; je remercie enfin le professeur Charles BAERNI du Conservatoire de Genève qui m'a obtenu la permission de séjourner à Paris.

- 16. — *lucens* Baker (*Weinmannia [rarinifolia]* Baker);
- 17. — *madagascariensis* DC.
- 18. — *minutiflora* Baker;
- 19. — *Rutenbergii* Engler;
- 20. — *stenostachya* Baker;
- 21. (espèce très douteuse : *Weinmannia rhodorylon* Tul.).

Les espèces de Madagascar ont toutes un disque entier, annulaire, plus ou moins charnu et, par cette caractéristique, se rattachent aux espèces américaines; par contre, l'unique espèce des Comores présente un disque formé par des segments alternes aux filets des étamines, c'est-à-dire un disque « Vieux Monde », comme les espèces de l'Indonésie (sensu LAM) et des îles du Pacifique. Parfois on observe, dans les fleurs trop mûres de certaines espèces (p. ex. : *W. lucens*, *W. Rutenbergii*) que le disque est rompu en fragments plus ou moins réguliers : on pourrait penser par cela que la différence de la forme du disque est seulement accessoire, d'un degré variable dans le temps de la morphogenèse florale; mais en réalité le disque se déchire entre les étamines et non pas par les sillons souvent très profonds que les filets entaillent sur la surface externe du disque. Donc, les segments du disque qu'on peut observer dans les fleurs âgées des espèces malgaches présentent seulement une analogie superficielle avec les disques apo-staminodiaux des espèces du Vieux Monde, et point d'homologie. Cela dit, il convient d'ajouter que les espèces proprement malgaches (en laissant donc de côté *W. comorensis*) peuvent se partager en trois sections.

La section *SPICATAE* Bernardi, la plus riche en espèces, avec :

- 1, *W. Bojeriana*; 2, *W. Bojeriana* var. *icacifolia*; 3, *W. decora*; 4, *W. eriocarpa*; 5, *W. Hildebrandtii*; 6, *W. Humbertiana*; 7, *W. Humblotii*; 8, *W. lucens*; 9, *W. mammea*; 10, *W. minutiflora*; 11, *W. stenostachya*.

La section *DISPERSAE* Bernardi comprend :

- 1, *W. madagascariensis* DC; 2, *W. madagascariensis* var. *Aniba*; 3, *W. Commersonii*; 4, *W. Henricorum*; 5, *W. hepaticarum*; 6, *W. Louveliana*.

Ces deux sections sont exclusives de l'île de Madagascar; en revanche, *W. Rutenbergii* et *W. venusta* se rattachent à la section *Weinmanniae* (voir Candollea 17 : 131 (1961) dont les très nombreuses espèces et variétés sont pour le reste américaines.

De la section *Spicatae*, *W. Bojeriana* est l'espèce la plus fréquente et possède un degré de variabilité fort poussé; je suis incliné à la considérer « leader » (dans le sens de J. C. WILLIS) de la section. Proches d'elle sont la variété *icacifolia*, et *W. Hildebrandtii* (qu'on pourrait définir comme variété ou forme de *W. bojeriana*, aux feuilles jaunâtres et presque cornées, toujours trifoliolées), *W. stenostachya*, *W. mammea* (aux feuilles longuement pétiolées) et *W. lucens*, déviation extrême dans les bornes de

la section pour ses très jolies folioles étroitement elliptiques. En revanche, *W. eriocarpa* (avec peut-être *W. minutiflora* et *W. Humboldtii* dont jusqu'à présent je n'ai pas observé les graines), *W. decora* et *W. Humbertiana* sont séparables des autres espèces citées ci-dessus par leurs graines toutes recouvertes de poils. *W. eriocarpa* est presque aussi riche en formes que *W. Bojeriana* et à cause de ses fleurs parfois très courtement pédicellées établit une liaison tout à fait naturelle avec la section *Dispersae* dont les espèces ont des graines entièrement recouvertes de poils (comme justement *W. eriocarpa*).

Avant l'examen des très riches collections de Paris, je considérais *W. madagascariensis*, par ses singularités morphologiques, comme digne de présider à une section; mais pour ne pas faire une section monotypique, j'avais laissé un petit appendice pour elle dans la section *Spicatae* qui présente des fleurs longuement pédicellées, en la considérant toutefois notablement anormale pour ladite section. J'ai éprouvé une agréable surprise et un vif plaisir en trouvant à Paris des échantillons qui s'inscrivaient par leur forme tout autour du « concept » de *W. madagascariensis* en méritant cependant le rang d'espèce ou de variété. C'était suffisant pour constituer la section *Dispersae*.

*Weinmannia Rutenbergii* (section *Weinmanniae*) possède un degré assez remarquable de variation; d'après les étiquettes des nombreux échantillons d'herbier, cette espèce est constituée par des arbustes minimes et par des arbres de grandeur assez considérable; les individus chétifs, qui sont probablement des adaptations récentes à un changement de l'habitat et du climat dû à l'homme, présentent des feuilles et des inflorescences réduites en comparaison des individus arborescents. De plus, les petites branches, les feuilles et les racèmes de cette espèce sont parfois recouverts d'un duvet dense de poils minuscules et caducs : on pourrait avec une certaine aisance partager les échantillons en glabres et tomenteux; mais il s'agit bien là, à mon avis, d'un « moment dynamique » de l'espèce, et non pas d'un caractère de valeur taxonomique.

*Weinmannia venusta* (section *Weinmanniae*) se sépare facilement de l'espèce précédente par ses grandes panicules. Le fait de rattacher deux espèces malgaches aux espèces américaines de la section *Weinmanniae* pourrait d'ailleurs faire déduire que ladite section est « artificielle » à cause justement de la distribution... et que, en scrutant d'un œil soucieux les deux espèces, on pourrait enfin rencontrer des caractères valables pour les séparer de la section *Weinmanniae*.

Cependant, en procédant de cette manière, on ferait ce qu'un vieux proverbe déconseille vivement : on mettrait la charrue devant les bœufs; car pour bâtir n'importe quelle catégorie supra-spécifique on doit d'abord étudier les caractères des espèces, les grouper en accord avec un certain nombre de ceux-ci, au choix et à l'intuition du taxonome, et après seulement dresser la liste des particularités de la distribution dans l'espace des espèces qui forment la catégorie établie. J'ai voulu dire cela, parce qu'à la section *Weinmanniae* appartiennent deux autres espèces de

l'Océan Indien, *W. linctoria* Sm. et *Weinmannia Boiviniana* Tul., propres aux îles Maurice et à la Réunion. La première des deux est extraordinairement proche de *W. paulliniaefolia* Pohl, du Brésil, et, pour l'éloigner de la section *Weinmanniae*, on devrait littéralement partager un poil en huit.

Reste encore *Weinmannia rhodoxylon*, dont le type a été récolté à l'île Sainte-Marie, près de la côte orientale de Madagascar, sans fleurs et sans fruits. Le pourtant excellent botaniste L. R. TULASNE s'empressa de décrire minutieusement ladite récolte, en lui donnant le rang très périlleux et douteux — à mon avis — d'espèce. Dans l'Herbier du Muséum on gardait sous ce nom-là d'autres échantillons stériles, que je juge plutôt comme spécimens de la riche espèce *W. Rulenbergii*; le type, en revanche, ne me semble rien d'autre qu'un échantillon exubérant de *Weinmannia Bojeriana*.

Voici les caractéristiques différentielles des espèces et variétés nouvelles :

***Weinmannia Bojeriana* Tul. var. *icacifolia*.**

Contrairement à *W. Bojeriana*, elle présente : un calice pubescent, des feuilles toujours simples, larges et obovées, des épis plus courts que les feuilles; de plus, un nombre réduit d'ovules (16, au lieu de 24-28).

Type : Perrier de la Bâthie 16464. — Autres échantillons : Perrier de la Bâthie 15346; 16122.

***Weinmannia Commersonii*.**

Arbuste aux feuilles verticillées (unique espèce du genre avec les feuilles ainsi disposées), petites (15 × 14 mm), presque orbiculaires, aux nervures peu visibles; racèmes courts, de 30 mm au plus; fleurs pentamères.

Type : Perrier de la Bâthie 14263. — Autre échantillon : Service Forestier 10164.

***Weinmannia Henricorum*.**

Petit arbre aux feuilles imparipennées, aux racèmes très épais, presque ligneux, densément fleuris; fleurs tétramères.

Type : Humbert 7018.

Dédiée à quatre illustres Henri qui ont contribué hautement à la connaissance de la Flore de Madagascar : Henri BAILLON, Henri LECOMTE, Henri PERRIER DE LA BÂTHIE et, le dernier mais non le moindre, Henri HUMBERT.

***Weinmannia hepaticarum*.**

Bien différente de toutes les autres espèces malgaches par ses feuilles trifoliolées, très petites, courtement pétiolées, aux folioles étroitement

obovées, longuement crénelées; fleurs pentamères, groupées à l'extrémité des courts racèmes.

Type : Humbert 23545.

#### **Weinmannia Humbertiana.**

Elle est, avec *W. decora* Tul., une des deux espèces de Madagascar à ovaire totalement glabre. Cependant, elle se sépare de cette dernière par ses feuilles simples, sessiles, et par ses fleurs tétramères.

Type : Humbert et Cours 23814. — Autre échantillon : Humbert 23532.

Dédiée à « optimo viro » Henri HUMBERT.

#### **Weinmannia Louveliana.**

Des échantillons sans fleurs et sans fruits de cette espèce pourraient être confondus avec *Weinmannia lucens* Baker, bien que le réseau des plus fines nervures et le bord des folioles soient assez différents entre les deux espèces. Les stipules allongées, triangulaires, sont caractéristiques de cette espèce et uniques parmi les espèces malgaches; mais à cause de leur caducité, elles ne constituent pas un caractère d'identification sûr.

Les fleurs sont pentamères, hermaphrodites, avec un pédicelle grêle; les pétales sont étroits et obovés; l'ovaire est recouvert d'un grand nombre de poils; les graines sont revêtues d'un duvet soyeux, très dense. Type : Réserves Naturelles 6221. — Autres échantillons : R. N. 5182; Scott Elliot 2531.

Dédiée à feu M. LOUVEL, ci-devant Chef du Service des Eaux et Forêts de Madagascar.

#### **Weinmannia madagascariensis** DC. var. **Aniba.**

Se détache de *W. madagascariensis* par ses feuilles simples, presque sessiles, à marges crénelées-serrulées, à sommet obtus et non arrondi et par un nombre moindre d'ovules (16 au lieu de 24).

Type : R. N. 9765.

Nommée d'après l'aspect de ses feuilles qui rappellent celles de plusieurs espèces du genre *Aniba* Aubl. (Lauracées).

#### **Weinmannia mammea.**

Cette espèce, du cercle d'affinités de *W. Bojeriana*, est bien caractérisée par son calice poilu et par ses feuilles aux bords entiers et légèrement repliés au-dessous, obovées et longuement pétiolées; elle présente aussi un nombre considérable d'ovules (32 contre 24-28 dans *W. Bojeriana*). Type : Louvel 191.

#### **Weinmannia venusta.**

Sans doute affiliée à *Weinmannia Rulenbergii*; ces deux espèces tranchent nettement sur toutes les autres espèces malgaches par leurs

fleurs disposées en pseudoracèmes (dans le sens donné par ENGLER, *Linnaea* 36 : 594 (1870). *W. venusta*, ainsi nommée par la grande beauté et l'élégance de ses échantillons, est facilement séparable de *W. Rutenbergii* par ses folioles pétiolulées et par ses inflorescences en grandes panicules.

Type : Humbert et Capuron 21944.

CLÉ DES ESPÈCES MALGACHES

1. Fleurs sessiles (section *Spicatae* Bernardi).
2. Ovaires glabres; graines partout poilues.
  3. Fleurs 5-mères; feuilles pennées..... *W. decora* Tul.
  - 3'. Fleurs 4-mères; feuilles simples.... *W. Humbertiana* Bernardi.
- 2'. Ovaires poilus; graines, ou bien partout poilues ou, bien touffues des deux côtés; fleurs 5-mères (on trouve, rarement, aussi des fleurs 4-mères sur le même spécimen).
4. Ovules nombreux, plus de 30 par ovaire.
  5. Calice glabre.
    6. Feuilles pennées; épis plus courts que les feuilles.
      7. Feuilles la plupart à 2 paires de folioles, à rachis peu dilaté, à folioles elliptiques; capsule sur le type à peine longue de 5 mm en tout; graines touffues des deux côtés; ovules 32 à 36..... *W. stenostachya* Bak.
      - 7'. Feuilles à 1 seule paire de folioles au sommet des rameaux, à 2-4 paires ailleurs; folioles étroitement elliptiques (90 × 15 mm); capsule dépassant 8 mm en tout; graines touffues des deux côtés; ovules 40. *W. lucens* Bak.
    - 6'. Feuilles trifoliolées; épis dépassant de beaucoup les feuilles; pétiole cylindrique, folioles obovales ou elliptiques; graines non observées; ovules 48.  
..... *W. minutiflora* Bak.
  - 5'. Calice poilu. Feuilles simples, à marge entière et révolutée, obovales, à pétiole atteignant 40 mm; épis un peu plus longs que les feuilles; graines non observées; ovules 32..... *W. mammea* Bernardi.
- 4'. Moins de 30 ovules dans l'ovaire.
  8. Calice glabre.
    9. Feuilles toujours pennées et folioles de moins de 40 mm.
      10. Pétiole cylindrique; rachis semi-cylindrique, faiblement canaliculé; folioles obovales ou elliptiques, les latérales de 25 × 12 mm ou de 30 × 15 mm; épis aussi longs que les

- feuilles; graines rousses-laineuses partout; ovules 24 ou 28..... *W. eriocarpa* Tul.
- 10'. Pétiole semi-cylindrique fortement canaliculé; racbis dilaté; folioles étroitement elliptiques, les latérales de 20 × 8 mm; épis beaucoup plus longs que les feuilles; graines non observées; ovules 20 ou 24.....  
..... *W. Humblotii* Baill.
- 9'. Feuilles non pennées ou bien des feuilles simples et des feuilles pennées sur le même spécimen; folioles (ou feuilles) dépassant toujours 50 mm.
11. Feuilles toujours trifoliolées, obovales ou elliptiques coriaces et presque cornées, à marge entière et révoluée, à pétiole atteignant 15 mm; épis à fleurs denses deux fois plus longs que les feuilles; graines non observées; ovules 24.... *W. Hildebrandtii* Baill.
- 11'. Feuilles la plupart simples, parfois (sur le même spécimen) à 3-5 folioles, elliptiques ou obovales membraneuses, à marge dentée partout, plus ou moins pétiolées, à épis de même longueur ou un peu plus longs que les feuilles; graines touffues sur les deux côtés; ovules 24 ou 28..... *W. Bojeriana* Tul.
- 8'. Calice pubescent. Feuilles simples, largement obovales, coriaces à marge crénelée-dentée vers le sommet; pétiole long seulement de 5 mm; épis plus courts que les feuilles; graines touffues sur les deux côtés; ovules 16. *W. Bojeriana* Tul., var. *icacifolia* Bernardi.
- 1'. Fleurs pédicellées (section *Dispersae* Bernardi).
12. Inflorescences en grappe, c'est-à-dire à fleurs naissant çà et là.
13. Feuilles simples ou trifoliolées; fleurs pentamères.
14. Feuilles toujours ou ordinairement trifoliolées.
15. Feuilles toujours ou ordinairement trifoliolées à folioles étroitement obovales, petites (10 × 4 mm), à pétiole commun court (2 mm); grappes ne dépassant pas 30 mm; graines non observées; ovules 20.  
..... *W. hepaticarum* Bernardi.
- 15'. Feuilles ordinairement trifoliolées, mais des feuilles simples et des feuilles trifoliolées présentes sur le même spécimen.
16. Feuilles ou folioles étroitement elliptiques, la foliole centrale légèrement plus grande (70 × 12 mm); pétiole

- de 13-20 mm. Grappes longues de 50 mm; graines couvertes de poils denses sur toute leur surface; ovules 16..... *W. Louveliana* Bernardi.
- 16'. Feuilles ou folioles obovales, crénelées sur une grande longueur, la foliole centrale plus grande de 60 × 25 mm à sommet arrondi à base fortement atténuée; pétiole commun de 20-30 mm; grappes atteignant 100 mm; graines couvertes de poils denses et droits sur toute leur surface; ovules 24..... *W. madagascariensis* DC. var. *madagascariensis*.
- 14'. Feuilles simples.
17. Feuilles elliptiques, opposées selon le mode propre au genre, à sommet obtus, parfois tronqué, en coin vers la base, subsessiles, crénelées-dentées sur un espace plus restreint, à marge peu révoluée, de 80 × 35 mm; grappes longues de 100 mm environ; graines non observées (mais, comme on peut le prévoir d'après les ovules les plus développés, devenant poilues sur toute leur surface); ovules 16 ou 20.....  
..... *W. madagascariensis* var. *aniba* Bernardi.
- 17'. Feuilles largement ovales, verticillées, ce qui est en opposition avec le cas normal dans le genre, par 3 ou 4 à chaque nœud; à pétiole très court; crénelées-dentées, de 22 × 20 mm tout au plus; grappes de 30 mm à peine; graines partout couvertes de poils courts; ovules 16 ou 20.....  
..... *W. commersonii* Bernardi.
- 13'. Feuilles pennées à 3 paires de folioles et une foliole impaire obovale et longuement atténuée, les folioles latérales elliptiques; pétiole très robuste de 20-28 mm; fleurs tétramères disposées en grappes de 100 mm de long environ; graines poilues sur toute leur surface; ovules 20..... *W. Henricorum* Bernardi.
- 12'. Inflorescences en fausses-grappes (au sens d'Engler), c'est-à-dire à fleurs groupées en fascicules (section *Weinmanniae*).
18. Folioles sessiles; fleurs en fausses-grappes.....  
..... *W. Rutenbergii* Engler.
- 18'. Folioles pétiolulées; fleurs en panicules. *W. venusta* Bernardi.

BIBLIOGRAPHIE

- BADER F. J. W. — Die Verbreitung borealer und subantarktischer Holzgewächse in den Gebirgen des Tropengürtels. Nova Acta Leopoldina, Band 23, **148** (1960).
- CAROZZI A. — Madagascar et la théorie des translocations continentales. Bull. Inst. Nation. Genevois, **56**, 7 : 35 (1952).
- COCKAYNE L. — The Vegetation of New Zealand; in Engler et Drude, Veg. der Erde ed. 2 : 14 (1928).
- CROIZAT L. — Manual of Phytogeography (1952). Panbiogeography (1958). Principia Botanica (1960).
- ENGLER A. — Monographische Uebersicht der Gattungen *Escallonia* Mutis, *Belangera* Camb. und *Weinmannia* L., etc., Linnaea **36** : 527-650 (1870).  
*Cunoniaceae*, Engl. et Pr., Naturf. Pflanzenfam. ed. 2, **18 a** : 229-262 (1930).
- GRISEBACH A. — La végétation du globe, Paris (1878).
- HOGHEUTINER B. P. G. — Observations sur la Flore de Madagascar, Bull. Inst. Nat. Genevois, **56**, 7 : 39 (1952).
- HOOGLAND R. D. — Studies in the *Cunoniaceae*, I. Austr. Journ. Bot. **8** : 318-341 (1960).
- HUMBERT H. — Origines présumées et affinités de la Flore de Madagascar, Mém. Inst. Sc. Madag. sér. B, **9** : 149-187 (1959).
- PAMPANINI R. — Le *Cunoniaceae* degli Erbarii di Firenze e di Ginevra, Roma, 1905.
- PHILIPPS J. F. V. — *Platylophus trifoliatus* D. Don : a contribution to its ecology, South Afr. Journ. of Sc. **22** : 144 (1925).
- REVILLIOD P. — Aperçu sur la faune de Madagascar et son origine, Bull. Inst. Nat. Genevois, **56**, 7 : 37 (1952).
- SKOTTSBERG C. — Antarctic plants in Polynesia, Essays in Geobotany... edited by T. H. Goodspeed, p. 291, Berkeley (1939).
- SMITH A. C. — Studies of Pacific Island plants, XI, Journ. Arn. Arb. **33** : 97-149 (1952).
- STEENIS C. G. G. J. VAN. — The Land-Bridge theory in Botany, Blumea **11** : 233-372 (1962).
- WEGENER A. — Die Entstehung der Kontinente und Ozeane (1929).
- WILLIS J.-C. — Age and Area (1922). — The birth and spread of plants (1949).
- WULF E. V. — An introduction to historical plant geography, Chronica Botanica (1950).